



IN THE UNITED STATES
PATENT AND TRADEMARK OFFICE

GAV 2775
#3 Priority
5-10-00
K. Pannell

Attorney Docket No.: OOCL-11 (11P024627)

Applicants: Masami KIDONO, Hideaki YOSHIDA

Serial No.: 09/496,374

Filing Date: February 2, 2000

Title: SOLID-STATE IMAGING APPARATUS

Group Art Unit: 2775

Examiner: Not yet assigned

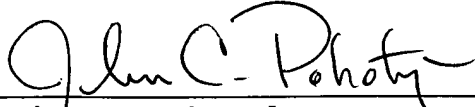
RECEIVED
MAY - 4 2000
TC 2700 MAIL ROOM

Certified Priority Document Filing Transmittal

A certified copy of a Japanese patent application
serial no. 11-024627, filed February 2, 1999, upon
which a claim to priority is made, is filed herewith.

Respectfully submitted,

April 24, 2000


John C. Pokotylo, Attorney
Customer No. IDON601137
Reg. No. 36,242
(732) 335-1222

STRAUB & POKOTYLO
1 Bethany Road
Suite 56
Hazlet, NJ 07730

CERTIFICATE OF MAILING under 37 C.F.R. 1.8(a)

I hereby certify that this correspondence is being deposited on **April 24, 2000** with the United States Postal Service as first class mail, with sufficient postage, in an envelope addressed to the Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231.

John C. Pokotylo
John C. Pokotylo

Reg. No. 36,242





日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年 2月 2日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第024627号

願 人
Applicant(s):

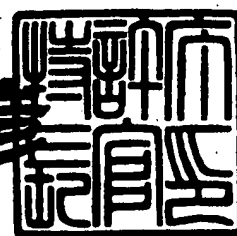
オリンパス光学工業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 2月18日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3007983

【書類名】 特許願

【整理番号】 98P02256

【提出日】 平成11年 2月 2日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 5/335

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内

 【氏名】 城殿 政実

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内

 【氏名】 吉田 英明

【特許出願人】

 【識別番号】 000000376

 【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

 【代表者】 岸本 正壽

【代理人】

 【識別番号】 100087273

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 最上 健治

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 063946

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9105079

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 固体撮像装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 受けた光に応じた電荷を発生し、且つ前記電荷を所定時間蓄積する 2 次元アレイ状に配置された多数の画素からなる画素部と、該画素部の画素からの電荷を垂直方向に転送する垂直転送部と、該垂直転送部からの電荷を水平方向に転送する水平転送部と、前記画素の電荷を前記垂直転送部へ転送するために前記各画素と前記垂直転送部との間に設けられた移送ゲートと、該移送ゲートを制御するゲート電極と、該ゲート電極を外部回路に接続するための複数の引き出し配線及び複数の外部接続電極とを備えた固体撮像装置であって、前記ゲート電極は、前記画素部の水平ライン順列において所定数 N (N は 4 以上、垂直画素数の $1/2$ 以下の自然数) を法とする同一の剰余類に属するライン (すなわち所定の N 水平周期のライン) が互いに共通の引き出し配線に接続された N 個のゲート電極群として構成されてなるものであり、更に前記ゲート電極群間に共通接続を有したことで前記外部接続電極の数を N よりも少なく構成したものであることを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 2】 前記ゲート電極群間の共通接続は、選択的移送ゲート駆動による選択的画素読み出しモードを含む予定された全ての読み出しモードに関して、各個別の読み出しモード毎においては常に同一の制御が行われる前記ゲート電極群相互間になされたものであることを特徴とする請求項 1 に係る固体撮像装置。

【請求項 3】 前記予定された全ての読み出しモードに関して、各個別の読み出しモード毎において制御するゲート電極群を、前記外部接続電極数が最小となるように設定したことを特徴とする請求項 2 に係る固体撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、任意の倍速読み出しなどの特殊読み出しの可能な固体撮像装置に

関し、特に移送ゲートを制御するゲート電極を外部回路に接続するための引き出し配線及び外部接続電極の数を低減できるようにした特殊読み出しの可能な固体撮像装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、マルチメディア機器への画像データの入力可能な電子的撮像装置いわゆる電子スチルカメラの開発が行われている。電子スチルカメラは、一般にCCD撮像素子などの固体撮像装置を用いて画像を取得し、取得した画像を液晶パネル等のビューファインダに表示すると共に、使用者によるトリガーの押し下げに応じて画像を記録媒体に記録するようになっている。この電子スチルカメラには、尚一層の高画質化や操作性の向上が望まれているが、この要望に応えるには、画素数の多いCCD撮像素子を使用する一方で、撮影する画像と同じ画角の画像をビューファインダによりリアルタイムで確認できることが不可欠である。

【 0 0 0 3 】

ところで、高画素のCCD撮像素子を用いると、高画質の画像は得られるけれども、1画面の画像読み出し速度が遅くなるため、ビューファインダには動画として認識される画像を表示できなくなる。

【 0 0 0 4 】

そのため、従来は例えば特開平 1 0 - 1 3 6 2 4 4 号公報に開示されているように、各水平方向に配列されている画素の電荷を垂直方向に加算するライン加算読み出し、あるいは垂直方向に配列されている画素を間引いて読み出す間引き読み出しを行って、画質は落ちるが1画面の画像読み出しを高速で行って、動画表示に対応できるようにしている。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記公報に開示されているような従来のライン加算、あるいは間引き読み出し方式は、ノンインターレース方式に対応させたものであり、このような高速読み出し方式をインターレース方式に対応させた具体的な技術については、上記公報には何も開示されていない。

【0006】

一般的なインターライン型のCCD撮像素子にインターレース方式を適用した場合は、例えば図6に示すような構成が考えられている。この構成例は、4相駆動型のもので、2画素が最小繰り返し単位であるが説明の都合上16画素を1組として図示され、各垂直転送路に沿った垂直方向に繰り返し配列されている。図6において、各画素1は口の中に1から16までの数字を入れて示している。1組の各画素には、垂直転送路2のaグループとbグループの2つの垂直転送電極1a, 1b; 2a, 2b; 16a, 16bがそれぞれ対応させて配置され、各画素1はそれぞれ移送ゲート3を介して垂直転送路2のaグループの転送電極1a, 2a, 16aに対応する垂直転送路2の転送チャンネルに接続されている。そして、垂直転送路2の各電極は、位相がそれぞれ1/4異なる4相シフトパルスを供給するシフトパルス印加引き出し配線4とそれぞれ接続され、4相シフトパルスが4個1組の転送電極に順次印加されて、移送ゲート3を介して垂直転送路2へ移送された電荷が一方向に転送されるようになっている。なお、図6において、5は引き出し配線4を外部回路へ接続するための外部接続電極である。

【0007】

ここで、垂直転送路2の転送電極のうち、bグループの転送電極1b, 2b, 16bは単純に電荷転送に寄与するだけの電極であるが、aグループの転送電極1a, 2a, 16aは電荷転送を行うと共に、移送ゲート3を開くためのゲートパルス印加電極としても機能するように共通化されている。したがって、通常のシフトパルスが印加されるときには電荷転送動作が行われるが、所定のタイミングである一定値以上の電圧が所定のaグループの転送電極に選択的に印加されることにより、その選択された所定の転送電極に対応する移送ゲート3が開かれ、画素電荷が垂直転送路2へ移送されるようになっている。

【0008】

そして、4相駆動の場合は、4こまの転送電極単位、例えば転送電極1a, 1b, 2a, 2bに対応する垂直転送路の4つの転送チャンネルが1つの単位となり、1画素分の電荷しか入ることができないようになっており、したがって、垂直

転送路 2 による転送画素数は、本来垂直方向に配列されている画素数の半分ということになり、インターレース方式の走査に対応するものとなる。

【 0 0 0 9 】

ところで、上記インターレース方式とした CCD 撮像素子において、高速（倍速）読み出し等の特殊駆動方式を適用しようとする場合は、図 7 に示すような構成が考えられる。この構成例では、垂直転送路 2 の転送路のうち、b グループの転送電極 1 b, 2 b, 16 b は完全に電荷転送だけに関係する電極なので、図 6 に示した 4 相駆動のインターレース方式 CCD 撮像素子の場合と同様に、4 こまの転送電極毎に共通化されている。一方、a グループの転送電極 1 a, 2 a, 16 a は特殊駆動を行わせるため、移送ゲート電極としても機能させ、ゲートパルスは独立に与えることができるようにしなければならない。そのため、a グループの転送電極 1 a, 2 a, 16 a には、すべて独立にゲートパルスを印加する引き出し配線を備える必要がある。もっとも、この場合でも、16 画素単位の繰り返し構造を採用しているので、全体の引き出し配線数は、転送電極へ独立してゲートパルスを印加する引き出し配線 4 A が 16 本（a グループの転送電極用の引き出し配線はもともと 2 本備えているので、新たにふえるのは 14 本）と、b グループの転送電極用の引き出し配線 4 B が 2 本とで合わせて 18 本となる。なお、図 7 において、6 は独立ゲートパルス印加引き出し配線 4 A の外部接続電極である。

【 0 0 1 0 】

このように複数の画素群の繰り返し配列構成の CCD 撮像素子において、各画素群を構成する各画素に対応させてそれぞれ独立の移送ゲートパルス印加用引き出し配線を設け、所望数の画素の電荷を適宜加算して出力させるなどして高速読み出しを行えるように構成することは、例えば特開平 1 0 - 1 5 0 6 0 1 号公報にも開示されているが、上記図 7 に示した構成のものも含め、繰り返し配列される画素群の画素数に応じて転送電極を介してゲートパルスを印加する独立の引き出し配線数及び外部接続電極数が多くなってしまいう問題点がある。

【 0 0 1 1 】

本発明は、従来の垂直転送路に各移送ゲートへゲートパルスを印加するための

独立の引き出し配線を設けて多数のモードで読み出し駆動できるようにした固体撮像装置における上記問題点を解消するためになされたもので、移送ゲートへのゲートパルス印加用引き出し配線数及び外部接続電極数を低減できるようにした任意の倍速読み出し等の特殊読み出しの可能な固体撮像装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記問題点を解決するため、本発明は、受けた光に応じた電荷を発生し、且つ前記電荷を所定時間蓄積する2次元アレイ状に配置された多数の画素からなる画素部と、該画素部の画素からの電荷を垂直方向に転送する垂直転送部と、該垂直転送部からの電荷を水平方向に転送する水平転送部と、前記画素の電荷を前記垂直転送部へ転送するために前記各画素と前記垂直転送部との間に設けられた移送ゲートと、該移送ゲートを制御するゲート電極と、該ゲート電極を外部回路に接続するための複数の引き出し配線及び複数の外部接続電極とを備えた固体撮像装置であって、前記ゲート電極は、前記画素部の水平ライン順列において所定数N（Nは4以上、垂直画素数の1/2以下の自然数）を法とする同一の剰余類に属するライン（すなわち所定のN水平周期のライン）が互いに共通の引き出し配線に接続されたN個のゲート電極群として構成されてなるものであり、更に前記ゲート電極群間に共通接続を有したことで前記外部接続電極の数をNよりも少なく構成したものであることを特徴とするものである。

【0013】

このようにゲート電極群間に共通接続を備えるようにしているので、ゲート電極を外部回路に接続するための引き出し配線及び外部接続電極を低減して任意の倍速読み出し等の特殊読み出しの可能な固体撮像装置を実現することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】

次に、実施の形態について説明する。図1は、本発明の固体撮像装置の実施の形態に係るCCD撮像素子を用いた電子カメラの全体構成を示すブロック構成図である。図1において、11は光信号を電気的な信号に光電変換する単板カラーC

ＣＤ撮像素子で、電子シャッタ機能をもつものであり、該ＣＣＤ撮像素子11には、レンズ12及び絞り・シャッタ機構13を通して、被写体光が入力されるようになっている。ＣＣＤ撮像素子11の出力は、相関二重サンプリング回路やプリアンプからなるプリプロセス回路14でノイズを除去されたのち増幅される。15はアナログデータであるプリプロセス回路14の出力をデジタルデータに変換するＡ／Ｄ変換器で、16はＣＣＤ撮像素子11からの信号を映像データとして処理するカメラ信号処理回路である。17は、本来の撮影に先立ってＣＣＤ撮像素子11からの撮像信号等を用いて、フォーカスを制御するためにＡＦ情報を取り出すＡＦ検波回路、露出を制御するためにＡＥ情報を取り出すＡＥ検波回路及びホワイトバランスを設定するためにＡＷＢ情報を取り出すＡＷＢ検波回路であり、このＡＦ、ＡＥ、ＡＷＢ検波回路17からの出力信号はＣＰＵ18を介して、レンズ12へＡＦ情報を、絞り・シャッタ機構13へＡＥ情報を、カメラ信号処理回路16へＡＷＢ情報を与えるようになっている。

【００１５】

19はデータ量を圧縮処理する圧縮回路（ＪＰＥＧ）で、該圧縮回路19で圧縮処理された画像データが、メモ리카ードＩ／Ｆ24を介して着脱可能なメモ리카ード25へ記録されるようになっている。20はメモリコントローラで、21はＤＲＡＭであり、これらは映像データの色処理等を行う際に作業用メモリとして用いられるものである。22は表示回路で、23はＬＣＤ表示部であり、これらはメモ리카ード25に記録されたデータを読み出し表示させ、撮影状態の確認などに用いられる。26はメモ리카ード25に記録されているデータをパソコン27へ転送するために用いるパソコンＩ／Ｆである。28はＣＣＤ撮像素子11を駆動するタイミングパルス等を発生するＣＣＤドライバであり、ＣＰＵ18の制御にしたがってＣＣＤ撮像素子11を駆動するものである。29は絞り・シャッタ機構13を駆動する絞り・シャッタドライバ、30はストロボ機構で、ＡＥ情報によりＣＰＵ18を介して制御される。31はＣＰＵの入力キーで、ＣＣＤ撮像素子の各種読み出しモードの設定、各種撮影モードの設定、トリガースイッチの駆動等が行えるようになっている。

【００１６】

次に、ＣＣＤ撮像素子11の構成について説明する。このＣＣＤ撮像素子11は2

次元アレイ状に配置された多数の画素からなる画素部を有するインターライン型のCCD撮像素子でベイヤー配列の色フィルタを有している。ベイヤー配列の色フィルタは、図2に示すように、奇数ラインにはR（赤）とG（緑）のフィルタを交互に並べ、偶数ラインにはG（緑）とB（青）のフィルタを交互に並べ、G（緑）のフィルタを全体で市松模様に並べて構成されている。

【0017】

そして、単一の垂直画素列と該画素列に対応する垂直転送路の一部を表した図3に示すように、図6に示したCCD撮像素子と同様に、このCCD撮像素子は一例として垂直方向の16の画素1が1組とされ、垂直転送路2に沿った垂直方向に繰り返し配列されている。そして、各1組の各画素1には、垂直転送路2のaグループとbグループの2つの垂直転送電極1a, 1b; 2a, 2b; ...
・16a, 16bがそれぞれ対応させて配置され、各画素1はそれぞれ移送ゲート3を介して垂直転送路2のaグループの転送電極1a, 2a, ...・16aに対応する垂直転送路2の各転送チャンネルに接続されている。そして、このaグループの転送電極1a, 2a, ...・16aには、転送パルスの他に独立して各移送ゲートにゲートパルス印加できるように、独立した移送・転送パルス印加引き出し配線4Aが接続されている。なお、繰り返し配列されている各組の画素群のそれぞれ同一の順番の画素、すなわち16を法とする同一の剰余類に属するラインの画素には、独立の移送・転送パルス印加引き出し配線がそれぞれ共通に接続されている。また、この繰り返し配列される各組の画素群の構成数は、通常は8, 16等に設定されるが、理論的には4以上で垂直画素数の1/2以下の自然数であればよい。

【0018】

更に、この発明の特徴として、この実施の形態においては、独立の移送・転送パルス印加引き出し配線4Aに関して、転送電極2a, 4aには共通の移送・転送パルス印加引き出し配線4Aが接続されており、同様に転送電極5a, 7a、転送電極10a, 12a、及び転送電極13a, 15aにも、それぞれ共通の移送・転送パルス印加引き出し配線4Aが接続されている。したがって、共通の移送・転送パルス印加引き出し配線は4本あるため、この実施の形態では移送・転送パルス

印加引き出し配線数は12本となっている。一方、垂直転送路2の転送電極のうち、bグループの転送電極1b, 2b, 16bは単純に電荷転送に寄与するだけの電極であり、それぞれ4個目毎の転送電極を2本の転送パルス印加引き出し配線4Bにそれぞれ共通に接続している。

【0019】

そして、各転送電極1a, 1b; 2a, 2b; 16a, 16bに対して、図6に示したと同様な転送パルスの印加順となるように、bグループの転送電極1b, 2b, 16bに対応する2本の転送パルス印加引き出し配線4B並びに、独立又は共通の移送・転送パルス印加引き出し配線4Aのうち選択された複数本の移送・転送パルス印加引き出し配線4Aに対して、4相シフトパルスを印加して、図6に示したCCD撮像素子と同様に4相駆動を行えるようにする。そして、同時に、各独立又は共通の移送・転送パルス印加引き出し配線4Aに対して適宜選択的にゲートパルスを印加供給することにより、所望の高速（倍速）読み出し等の特殊駆動を行えるようになっている。

【0020】

次に、このように各転送電極に対して一部共通接続した独立の移送・転送パルス印加引き出し配線を有する垂直転送路を備えたCCD撮像素子の具体的な読み出し例を、図4に基づいて説明する。図4において、左端及び右端の欄に示した数字は、垂直方向の16画素の繰返し構成の1組の画素群の順番を示しており、各読み出しモードにおける読み出し画素あるいは非読み出し画素の表示は、ベイヤー配列のカラーフィルタの水平方向2画素分を切り取って表示している。そして、16画素の1組の画素群において読み出される画素にはハッチングを施して示している。なお、左端において、特定画素間の渡り線での結合表示は、該画素に対応するaグループの転送電極へ接続される独立の移送・転送パルス印加引き出し配線が共通化されていることを示している。

【0021】

本実施の形態の固体撮像装置は、通常の高画質な静止画撮影を行う際には、従来のインターレース方式の読み出しを行うものであって、これに関しては詳述を省略するが、当然全画素の情報が完全に独立に読み出されるから、高解像度が得

られる反面、OddとEvenの2つのフィールドで同一の蓄積時間（露光量）の画像信号を得るために、電子シャッタの他に機械式シャッタを併用することが前提となっている。以下ではこの通常のインターレース読み出しである全面素読み出しモードとは異なる、特殊駆動を行う場合の各読み出しモードについて詳述する。

【0022】

まず、読み出しモードとして、2倍速加算モードについて説明する。この読み出しモードは、2つのフィールドで全面素を読み出し一画面の画像とする方式で、第1フィールド目に読み出される画素を、垂直転送路（VCCD）への読み出しタイミングのOddの欄においてハッチングを付して示し、第2フィールド目に読み出される画素をEvenの欄においてハッチングを付して示している。この読み出し方式は、従来のインターレース方式の読み出しと同じであり、ただ垂直転送路から水平転送路に転送する時点で、読み出し画素の電荷を2画素分ずつ加算し、2倍速で読み出すようにした点で異なるのみである。したがって、この場合は、OddとEvenの2つのフィールドで同一の蓄積時間（露光量）の画像信号を得るためには、電子シャッタの他に機械式シャッタを併用する必要がある。

【0023】

次に、2倍速非加算モードの読み出しについて説明する。機械式シャッタを併用した場合、次のシャッタ動作のためのシャッタチャージに時間を要するので、また耐久性の面からも連続動作を行わせることはできない。この2倍速非加算モードにおいては、機械式シャッタを用いずに擬似的にノンインターレース形式の読み出しを行えるようにしたもので、垂直転送路（VCCD）への読み出しタイミングとして、1フィールドの画像信号に対して第1の読み出し（1stと表示）と第2の読み出し（2ndと表示）の2回の読み出しを、両者の読み出し画素の蓄積時間に殆ど影響を与えないような短時間間隔で行うようにして、1画面の画像信号を取得するものである。

【0024】

すなわち、1stのタイミングでは、G、B信号を取り出すため2番目及び4番目の画素の画素信号、並びに10番目及び12番目の画素の画素信号を読み出し、2

ndのタイミングではR、G信号を取り出すために、色フィルタの配列関係で5番目及び7番目の画素の画素信号並びに13番目及び15番目の画素の画素信号を読み出す。これらは全てそれぞれ共通化された移送・転送パルス印加引き出し配線への移送パルスの印加により読み出しが行われる。

【0025】

ところで、このような読み出しを行う場合、例えば1stのタイミングで読み出す4番目の画素と2ndのタイミングで読み出す5番目の画素とは隣接しているので、1stと2ndのタイミングでの読み出しを単に短時間間隔で読み出すように設定するのみでは、1stと2ndのタイミングにおける読み出し画素電荷が垂直転送路において混合してしまい、個別に転送できなくなる。そこで、本実施の形態においては、図5のタイミングチャートに示すように、1stのタイミングのTG1stのゲートパルス信号で、2、4、10、12番目の画素の電荷を垂直転送路へ移送ゲートを介して移送し読み出した後に、垂直転送路（VCCD）に1シフトパルスを印加し、1ステップ分垂直転送を行う。その後、2ndのタイミングにおいてTG2ndのゲートパルス信号で、5、7、13、15番目の画素の電荷を垂直転送路に移送ゲートを介して読み出すようにしている。

【0026】

このように1stと2ndのタイミングでの読み出しの間に1ステップの垂直転送を行うことにより、4番目と5番目の画素の電荷は、その間に1ステップの転送チャンネルにおいて読み出されることになり、したがって、隣接した転送チャンネルには読み出されないの、読み出し電荷が混合されるおそれはなくなる。

【0027】

以下、垂直転送路で順次転送を行い垂直転送路から水平転送路への転送時に、動作上は加算されるが、1stと2ndのタイミングでの読み出しは1つおきに間引かれた状態で画素信号が読み出されているので、各水平ブランキング期間に、2回垂直転送を行い垂直方向2画素中の1画素の画素信号が、信号電荷としては非加算状態で読み出されることになり、2倍速非加算モードの読み出しが得られる。

【0028】

次に、4倍速読み出しモード、すなわち1水平ブランキング期間に垂直転送路において4ステップの垂直転送を行い、4画素加算（4ライン加算）を行うモードについて説明する。最初に4倍速における4/16モードは、16画素中の4画素の電荷を読み出すモードで、1水平ブランキング期間に4ステップの垂直転送を行い4画素加算を行い、読み出された1画素分の信号電荷を読み出すものであり、1stのタイミングで6番目と14番目の画素の信号を、2ndのタイミングで1番目と9番目の画素の信号を読み出す。この際、2倍速非加算モードの場合と同様に、1stと2ndのタイミングにおける読み出し間に、1ステップの垂直転送を行う。1stと2ndのタイミングにおける読み出しを行った後、1水平ブランキング期間毎に4ステップの垂直転送を水平転送路に対して行って4画素加算を行い、1画素分の画素信号を水平転送路へ転送する。これにより4倍速4/16モードの読み出しが行われる。

【0029】

次に、4倍速における8/16モードについて説明する。このモードは、16画素中の8画素の電荷を読み出すモードで、1水平ブランキング期間に4ステップの垂直転送を行い4画素加算を行い、読み出された2画素分の信号電荷を読み出すものであり、1stのタイミングで2番目と4番目の画素の信号並びに10番目と12番目の画素の信号を読み出し、2ndのタイミングで5番目と7番目の画素の信号並びに13番目と15番目の画素の信号を読み出す。この場合も、1stと2ndのタイミングにおける読み出し間に、1ステップの垂直転送を行う。1stと2ndのタイミングにおける読み出しを行った後、1水平ブランキング期間毎に4ステップの垂直転送を水平転送路に対して行って4画素加算を行い、2画素分の画素信号を水平転送路へ転送する。これにより4倍速8/16モードの読み出しが行われる。

【0030】

この4倍速の4/16、8/16モードは、図4に示した16画素繰り返し構成中の読み出し画素の配列からわかるように、2倍速加算モード及び2倍速非加算モードと共に、8画素繰り返し構成の画素配列でも読み出し可能であるので、この4倍速の4/16、8/16モードは、4倍速2/8、4/8モードと表現することもできる。

【0031】

次に、8倍速読み出しモードについて説明する。8倍の高速読み出しは、400万画素程度の高画素CCD撮像素子の場合において、画質を余り問題としないオートフォーカス情報を取り出したり、画角合わせ等の動画的用途に対応させるため要求される。一般に、倍速読み出しの場合は、カラーフィルタの関係から色信号を取り出すためにはベイヤー配列の場合、最低2ラインの読み出しが必要となり、8倍速の場合も16画素中2ラインの読み出しが行われる。

【0032】

そこで、まず8倍速の2/16モードについて説明する。このモードは、1水平ブランキング期間に垂直転送路において8ステップの垂直転送を行って、8画素加算（8ライン加算）を行い、2画素（2ライン）分の信号を読み出すモードで、1stのタイミングで1番目（1ライン目）の画素信号を、2ndのタイミングで8番目（8ライン目）の画素信号を読み出す。そして、この場合も、1stと2ndのタイミングにおける読み出し間に、1ステップの垂直転送を行う。1stと2ndのタイミングにおける読み出しを行った後、1水平ブランキング期間毎に8ステップの垂直転送を水平転送路に対して行って8画素加算（8ライン加算）を行い、2画素（2ライン）分の画素信号を水平転送路へ転送する。これにより4倍速2/16モードの読み出しが行われる。

【0033】

なお、このモードの場合、2ラインの画素読み出しは、2番目と9番目のラインの画素を読み出しても、8倍速の読み出しモードは原理的には実現可能であるが、本発明においては、移送・転送パルス印加引き出し配線の共通化を図ることを目的としているものであり、上記のように2番目と9番目のラインの画素を読み出すようにした場合、2番目と4番目のラインの画素は、一方は読み出し画素で他方は読み出さない画素となり、移送・転送パルス印加引き出し配線の共通化ができなくなってしまう。したがって、本実施の形態においては、上記のように1番目と8番目のラインの画素の読み出しを選択することが（一例として）必要となる。

【0034】

次に、8倍速4/16モードについて説明する。このモードは、1水平ブランキング期間に垂直転送路において8ステップの垂直転送を行って、8画素加算（8ライン加算）を行い、4画素分（4ライン分）の信号を読み出すモードで、1stのタイミングで10番目（10ライン目）と12番目（12ライン目）の画素の信号を、2ndのタイミングで1番目（1ライン目）と3番目（3ライン目）の画素の信号を読み出す。この場合も、1stと2ndのタイミングの読み出し間に、1ステップの垂直転送を行う。1stと2ndのタイミングにおける読み出しを行った後、1水平ブランキング期間毎に8ステップの垂直転送を水平転送路に対して行って8画素加算（8ライン加算）を行い、4画素（4ライン）分の画素信号を水平転送路へ転送する。これにより8倍速4/16モードの読み出しが達成される。

【0035】

同様に、8倍速6/16、8/16モードは、1水平ブランキング期間に8ステップの垂直転送を行って、8画素加算（8ライン加算）を行い、6画素分（6ライン分）の画素信号又は8画素分（8ライン分）の画素信号を読み出すモードで、6/16モードでは1stのタイミングで3番目と5番目と7番目の画素の信号を、2ndのタイミングで10番目と12番目と14番目の画素の信号を読み出し、8/16モードでは1stのタイミングで10番目と12番目と14番目と16番目の画素の信号を、2ndのタイミングで1番目と3番目と5番目と7番目の画素の信号を読み出す。この場合も1stと2ndのタイミングの読み出し間に、1ステップの垂直転送を行う。

【0036】

この8倍速読み出しモードにおいては、読み出し加算数が2画素から8画素までのものを示しているが、感度優先の場合は加算数の多い8/16モードを選択したり、あるいはまた水平転送路において転送電荷の飽和が問題になる場合には、加算数の少ない2/16モードを選択したりするなど、種々の態様を考慮して同じ倍速読み出しの中でも設定できる種々のモードを例示したものである。

【0037】

また上記実施の形態で示したように垂直転送路の移送・転送パルス印加引き出し配線の共通化を図った場合は、上記図4に示したようなモードの読み出しを行

うことができるが、垂直転送路における移送・転送パルス印加引き出し配線の共通化は上記実施の形態に示したものに限らず、他の種々の読み出しモードに対応して、共通化されるべき引き出し配線を設定することができる。また、この際、移送・転送パルス印加引き出し配線数は出来るだけ少なくなるように、共通接続されるべき転送電極を設定するようにする。

【0038】

【発明の効果】

以上実施の形態に基づいて説明したように、本発明によれば、ゲート電極群間に共通接続を備えるようにしているので、ゲート電極を外部回路へ接続するための引き出し配線及び外部接続電極を低減して任意の倍速読み出し等の特殊読み出しの可能な固体撮像装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る固体撮像装置の実施の形態のCCD撮像素子を用いた電子カメラの全体構成を示すブロック構成図である。

【図2】

ベイヤー配列の色フィルタの構成を示す図である。

【図3】

図1に示したCCD撮像素子における単一の垂直画素列と該画素列に対応する垂直転送路の一部を示す図である。

【図4】

図3に示した実施の形態に係るCCD撮像素子を用いて読み出し可能な各種読み出しモードの読み出し態様を示す図である。

【図5】

図3に示した実施の形態において、機械式シャッタを用いない1フィールド2回読み出しモードにおける読み出し動作態様を説明するためのタイミングチャートである。

【図6】

従来の4相駆動構成のインターレース形CCD撮像素子の垂直転送路部分の構

成を示す図である。

【図 7】

従来の16画素単位4相駆動構成の倍速読み出し対応のCCD撮像素子の垂直転送路部分の構成を示す図である。

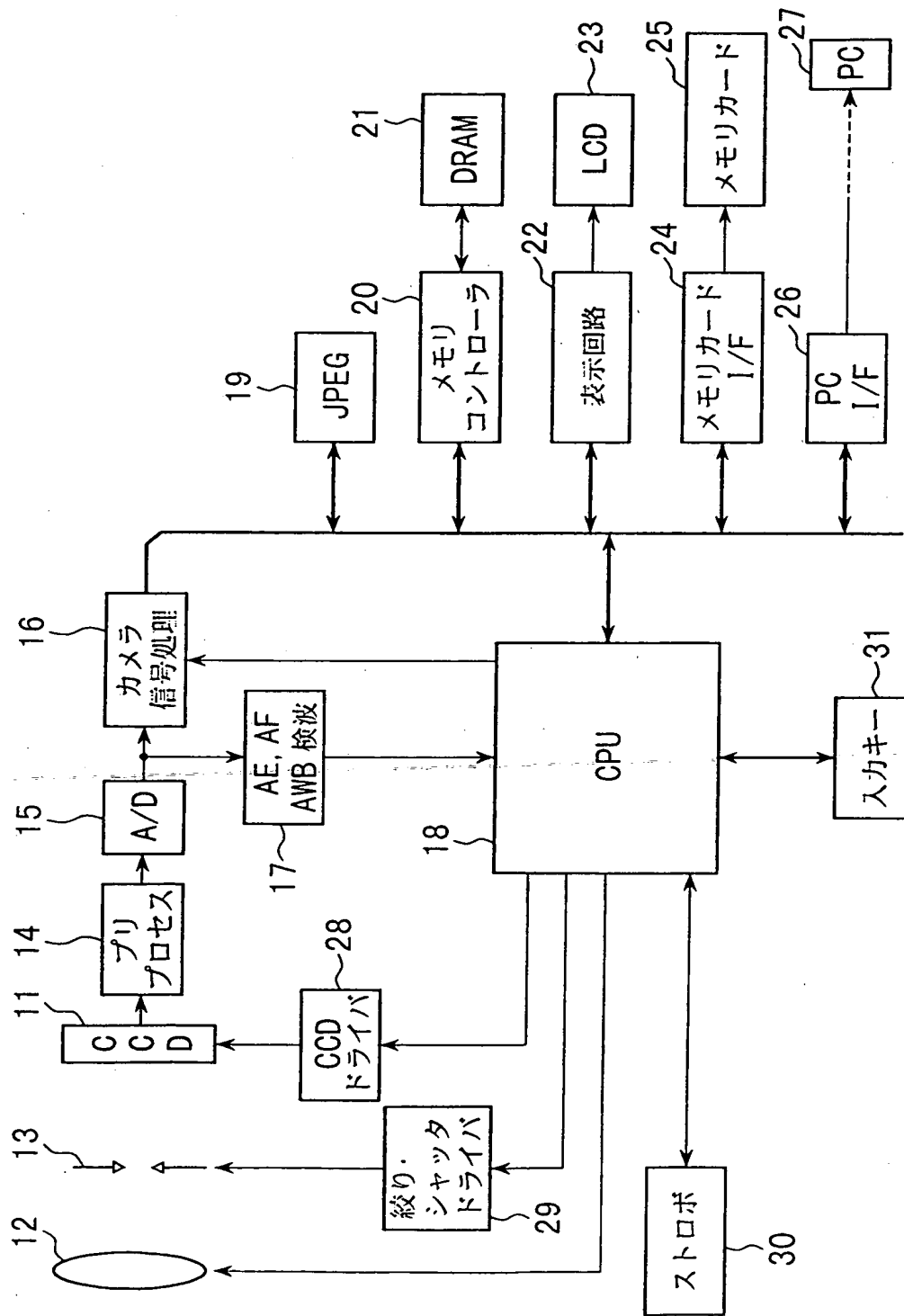
【符号の説明】

- 1 画素
- 2 垂直転送路
- 3 移送ゲート
- 4 シフトパルス印加引き出し配線
- 4 A 移送・転送パルス印加引き出し配線
- 4 B 転送パルス印加引き出し配線
- 5, 6 外部接続電極
- 11 CCD撮像素子
- 12 レンズ
- 13 絞り・シャッタ機構
- 14 プリプロセス回路
- 15 A/D変換器
- 16 カメラ信号処理回路
- 17 AF, AE, AWB 検波回路
- 18 CPU
- 19 圧縮回路
- 20 メモリコントローラ
- 21 DRAM
- 22 表示回路
- 23 LCD表示部
- 24 メモリカードI/F
- 25 着脱可能なメモリカード
- 26 パソコンI/F
- 27 パソコン

- 28 CCDドライバ
- 29 絞り・シャッタドライバ
- 30 ストロボ機構
- 31 入力キー

【書類名】 図面

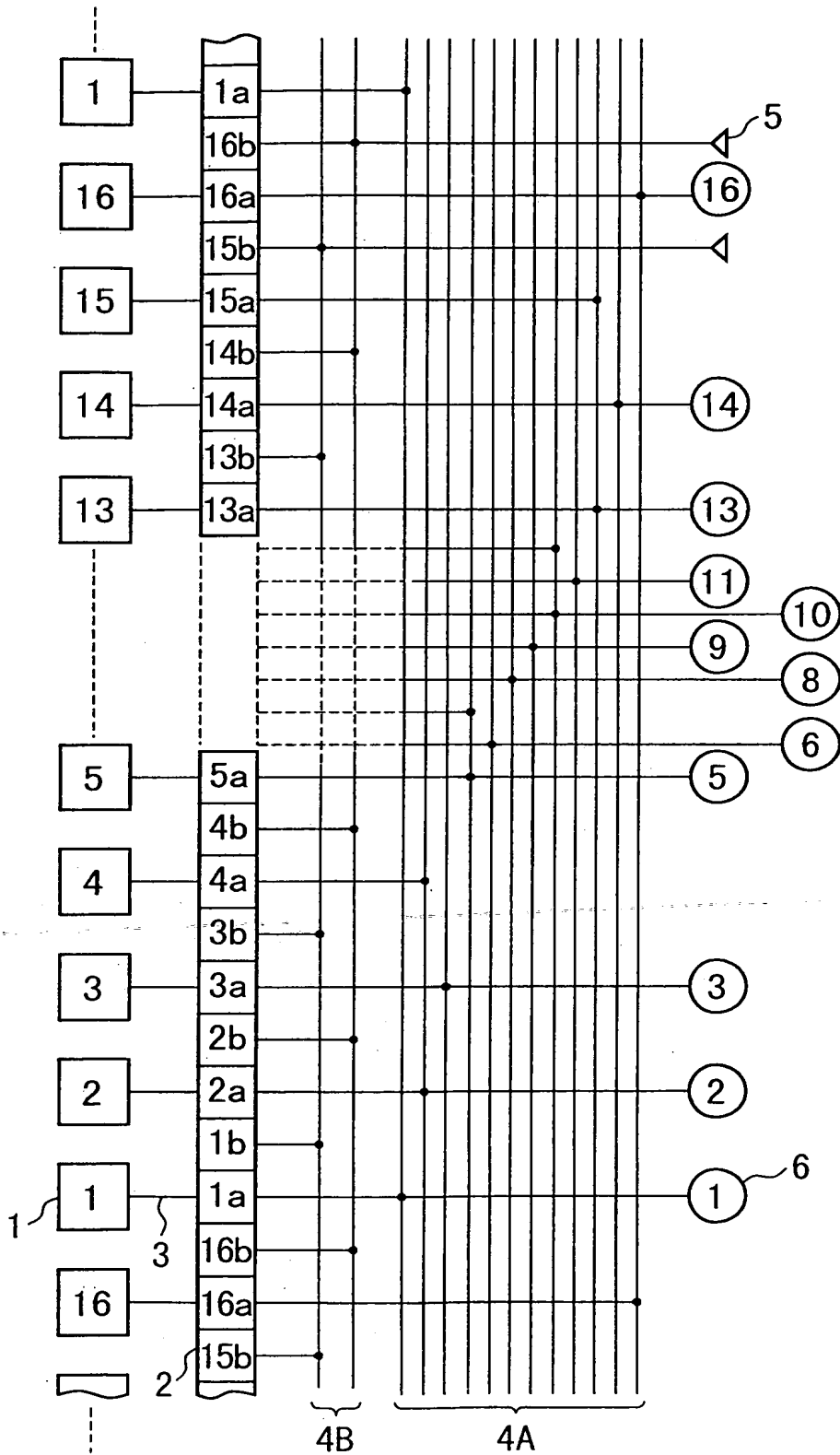
【図 1】



【図2】

1ライン目	R	G	R	G	R	G	.	.
2ライン目	G	B	G	B	G	B	.	.
3ライン目	R	G	R	G	R	G	.	.
4ライン目	G	B	G	B	G	B	.	.
5ライン目	R	G	R	G	R	G	.	.
6ライン目	G	B	G	B	G	B	.	.
7ライン目	R	G	R	G	R	G	.	.
8ライン目	G	B	G	B	G	B	.	.
.....

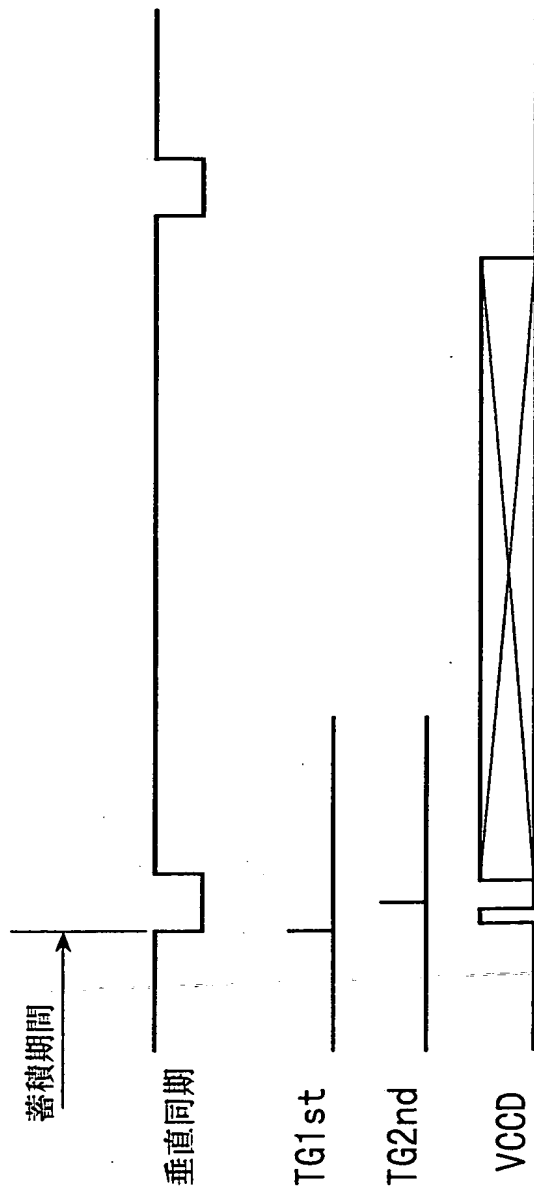
【図 3】



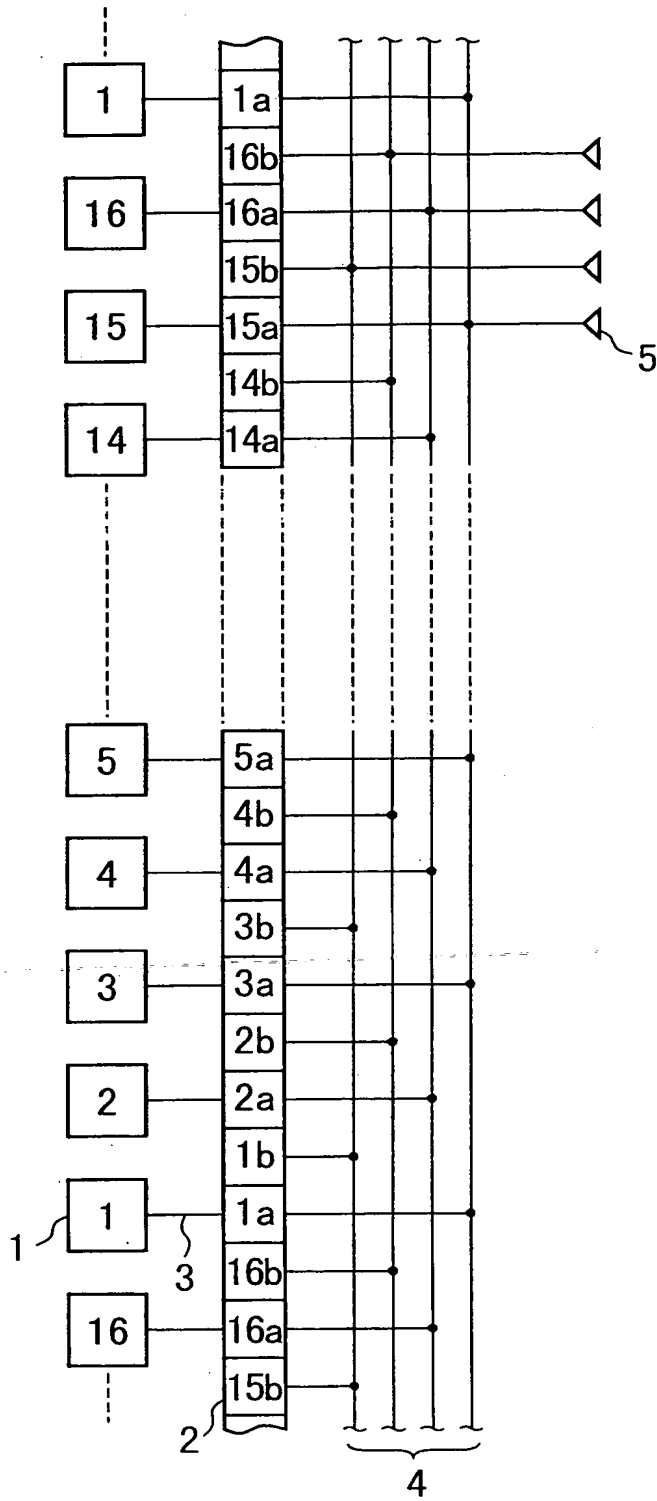
【図 4】

読出し モード→	全画面素/ 2 倍速加算			2 倍速 非加算				4 倍速								8 倍速							
				1st		2nd		4/16		8/16		2/16		4/16		6/16		8/16					
	Odd	Even																					
VCCD への読出し タイミング→																							
16	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B
15	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G
14	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B
13	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G
12	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B
11	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G
10	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B
9	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G
8	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B
7	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G
6	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B
5	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G
4	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B
3	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G
2	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B	G B
1	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G	R G

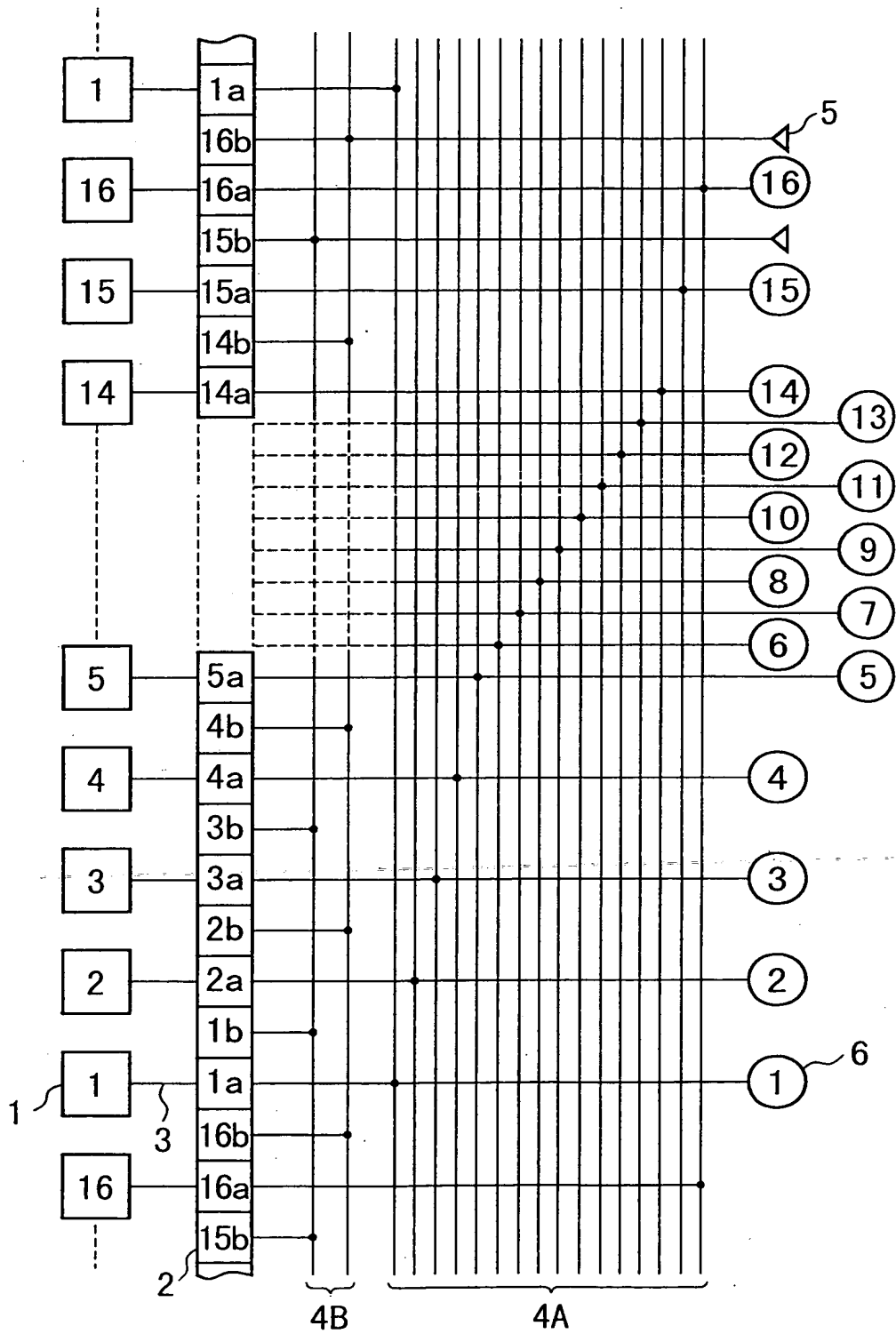
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 垂直転送路への移送ゲートを制御するゲート電極の引き出し配線数及び外部接続電極数を低減できるようにした、倍速読み出し等の特殊読み出しの可能な固体撮像装置を提供する。

【解決手段】 垂直方向の16画素を1組とし繰り返し配列し、各組の各画素には垂直転送路2のa, bグループの2つの転送電極1 a, 1 b ; . . . 16 a, 16 bを対応させて配置して、移送ゲート3を介してaグループの転送電極に対応する転送チャネルを接続し、aグループの転送電極には転送パルスの他に独立して各移送ゲートにゲートパルス印加できるように、独立した移送・転送パルス印加引き出し配線4 Aが接続され、その際、転送電極2 a, 4 a ; 5 a, 7 a ; 10 a, 12 a ; 13 a, 15 aにはそれぞれ共通の引き出し配線を接続し、更にbグループの転送電極には転送パルス印加引き出し配線4 Bを接続し、4相駆動で任意読み出し動作可能なCCD撮像素子を構成する。

【選択図】 図3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000376]

1. 変更年月日	1990年 8月20日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
氏 名	オリンパス光学工業株式会社